

铁路行车主要工种全员培训系列教材

线路工

李红冰 李铁红 梁宝玉 主编

中国铁道出版社

铁路行车主要工种全员培训系列教材

线 路 工

李红冰	李铁红	梁宝玉	主编
赵 伟	张俊东		主审

中 国 铁 道 出 版 社

2002年·北京

(京) 新登字 063 号

内 容 简 介

全书共十二章, 内容包括《技规》修改说明, 线路工应知应会知识, 线路大修知识, 巡道知识及军专线的养护维修。

本书针对性强, 实用性好, 突出技能训练, 可作为岗位培训教材和职工自学读本。

图书在版编目 (CIP) 数据

线路工/李红冰等主编. —北京: 中国铁道出版社, 2002.5

ISBN 7-113-04605-3

I. 线… II. 李… III. 铁路养护—基本知识
IV. U216

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 016013 号

书 名: 线路工

作 者: 李红冰 李铁红 梁宝玉 主编

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 李丽娟 编辑部电话: (010) 51873135

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/32 印张: 13.375 字数: 304 千

版 本: 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~50000 册

书 号: ISBN 7-113-04605-3/U·1297

定 价: 18.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

联系电话: 市电 (010) 63545969 路电 (021) 73345

“铁路行车主要工种全员培训系列教材”

编 委 会

主 任：刘汉涛

副主任：张子宇 岳 珉

委 员：刘铁民 何 方 张玉霞

杨 波 李晓妹 滕 飞

王 玉 傅东满 马国良

盖世伟 梁国君 李虹波

前 言

为适应铁路新世纪深化改革、加强管理和技术创新的需要，全面提高职工队伍整体素质，开创铁路两个文明建设协调发展的新局面，铁道部党组提出“要大力开展全员培训工作。加强培训工作，是提高职工素质、适应做好岗位工作和企业发展要求的根本性措施，必须下力量认真抓好。今后，原则上要求每个职工每两年都有一次不少于 10 个工作日的培训机会”的要求，由沈阳铁路局职工教育教材编审委员会组织部分大中专院校的教授、讲师和路局、分局、基层单位的工程技术人员，编写了这套“铁路行车主要工种全员培训系列教材”。

编写这套教材的主要依据是：《中华人民共和国铁路技术管理规程》、《铁路职业技能标准》、《铁路职业技能鉴定规范》、铁路行车主要工种岗位应知应会的基本规章、基本制度和基本作业程序，以及非正常情况下处理办法等。

本套教材针对性和实用性较强，按照行车主要工种岗位标准和作业要求，遵循“实际、实用、实效”的原则，在内容上力求紧密结合运输生产现场实际和职工队伍现状，注重提高实作能力，并编入铁路新技术、新设备等知识，在形式上打破了传统教材的固定模式，采取讲解与问答相结合的表述方式，既适用于集中教学，又适用于职工自学，是一套知识较新、内容较全的铁路行车主要工种培训教材。

本套教材包含车、机、工、电、辆五大系统，49 个职名。本书为《线路工》，由李红冰、李铁红、梁宝玉主编，赵伟、张俊东主审。其中第一章由王玉、杨香安编写，第

二~九章由李红冰编写，第十章由李铁红编写，第十一章由杨宏、罗建波编写，第十二章由梁宝玉编写。在编写过程中得到了沈阳铁路局工务处和驻沈阳铁路局军事代表办事处的大力支持，在此表示感谢！

由于水平所限，书中难免存在疏漏和不当之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

沈阳铁路局职工教育教材编审委员会

2001年10月

目 录

第一章 铁路《技规》修改说明	1
第一节 《技规》修改的原因	1
第二节 新《技规》的主要变化内容	2
第三节 新《技规》的特点	6
思考题	8
第二章 铁道概论	9
第一节 概 述	9
第二节 线路平面及纵断面	11
第三节 轨 道	13
第四节 限界与铁路信号	19
思考题	28
第三章 曲 线	29
第一节 曲线设置的目的	29
第二节 曲线超高的设置	32
第三节 曲线轨距加宽设置	40
第四节 曲线拨正计算	43
第五节 曲线病害的预防与整治	73
第六节 曲线上成段更换钢轨	76
思考题	78

第四章 道 岔 79

第一节 道岔基本知识 79

第二节 道岔的养护维修 111

第三节 道岔常见病害的预防及整治 113

第四节 提速道岔的养护维修 125

思考题 137

第五章 无缝线路 139

第一节 无缝线路的基本原理 139

第二节 无缝线路的养护维修 143

第三节 无缝线路应力放散作业 146

第四节 无缝线路胀轨跑道的预防及处理 148

第五节 无缝线路断轨的处理 150

思考题 153

第六章 线路常见病害的成因和处理 154

第一节 钢轨病害 154

第二节 道床和路基翻浆冒泥 156

第三节 防治冻害 160

第四节 防治沙害 165

思考题 167

第七章 电气化铁路 168

第一节 电气化铁路的概况 168

第二节 电气化铁路维修作业的有关知识 171

第三节 电气化铁路线路维修作业的安全常识 172

思考题 176

第八章 工电结合部分的设备养护维修	177
第一节 轨道电路基本知识	177
第二节 道岔转换装置——转辙机	180
第三节 工电配合整治工务设备病害	184
思考题	194
第九章 养路机械	195
第一节 大型养路机械简介	195
第二节 小型养路机械及使用	200
第三节 轨道检查车	217
思考题	220
第十章 线路大修知识	222
第一节 道床	222
第二节 轨枕及扣件	225
第三节 钢轨和联接零件	227
第四节 道岔	236
第五节 无缝线路	239
第六节 道口	241
第七节 线路检查与大中修验收	243
第八节 放行列车条件	250
第九节 施工防护	252
思考题	268
第十一章 铁路军交知识	271
第一节 铁路军事交通的地位和作用	271
第二节 铁路军事运输的特点和方针、原则	275

第三节	军事代表机构的设置和关系	277
第四节	铁路军交运输的主要规章和办法	279
第五节	铁路军事交通运输工作正规化建设	281
第六节	军运设施	283
第七节	铁路军事专用线管理	284
第八节	铁路军事专用线设备大修管理	289
第九节	铁路线路、桥梁、隧道的防护与抢修	295
思考题		301
第十二章	巡 道	302
第一节	巡道工岗位职责	302
第二节	巡回图及线路巡查	303
第三节	检查线路设备的技术要求	308
第四节	线路故障处理	321
第五节	线路小补修及一班作业标准	325
第六节	巡道工人身安全	331
思考题		333
附录一	思考题答案	336
附录二	各职名自测题	380
附录三	铁路工务系统工人全员培训计划	408

第一章 铁路《技规》修改说明

第一节 《技规》修改的原因

一、旧版《技规》已不适应目前市场经济的需要

在市场经济中，企业要靠竞争而生存。近几年，随着公路、航空、水运等行业的发展，摆在我们面前的竞争对手越来越多。一定时期内，铁路企业还出现了连年亏损的局面。为了摆脱困境、求得发展，以适应市场经济的需要，铁路进行了大胆改革。一方面在减员提效、提速提效、重载提效、优质服务提效上下功夫。另一方面，为降低运输成本、节省开支，还决定采取货物列车取消守车及运转车长，旅客列车取消隔离车等措施，所有这些行车办法都是旧版《技规》（第8版）中所没有的，必须要有一个新版的《技规》来做统一规定。

二、新的装备、设备，引起运输组织的变化，必须有一个新版法规进行规范

自从1992年修改了《技规》之后，我国的铁路建设事业又有了飞速发展。在铁路运输业的各个领域，高科技含量也在逐年增多。如双线双方向自动闭塞、计算机联锁、自动化驼峰、机车三大件、提速道岔、列尾防护装置、TMIS系统等先进设备的使用、管理、分工，都需要在《技规》中再进一步明确。

三、去粗取精、去伪存真，必须在新《技规》中才能得以体现

随着铁路行业的体制改革和生产经营责任制的转换，各部门的分工需要进一步明确。新加的内容（如快速旅客列车，双线双方向自动闭塞等所上的设备、行车办法、信号显示等）要在各篇中有机地结合起来，必须重新修改《技规》。第8版《技规》中用词不当之处要加以修正，不完善的要进一步完善，过时的要及时淘汰。

第二节 新《技规》的主要变化内容

这次《技规》的修改是历次修改条文最多的一次。1992年版《技规》共355条，2000年5月1日实行的新《技规》为371条，其中修改了208条，增加27条，删除11条，实际增加16条。

一、主要变化内容

在这次《技规》修改中，变化较大的内容有以下八个方面：

1. 增加了快速旅客列车的内容。
2. 增加了四显示、双线双方向闭塞设备等使用内容。
3. 取消了货物列车编挂守车、派运转车长值乘及旅客列车编挂隔离车的规定。
4. 增加了有关计算机联锁的条文。
5. 增加了有关运输调度指挥系统安全监视设备的规定。
6. 增加了使用无线电调车灯显信号显示方式的条文。
7. 增加了铁路运输管理信息系统设备的内容。
8. 增加了关于铁路用地相关内容。

二、货物列车取消守车、运转车长

(一) 货物列车编挂守车及派运转车长值乘的作用

货物列车编挂守车及派运转车长值乘是我国铁路一直沿用的行车组织方式。按照 1992 年版《技规》的规定和要求，守车主要用于运转车长值乘，发现危及行车安全时可以拉紧急制动阀停车，揭挂尾部标志，指示列车完整。

原运转车长的主要职能是确认列车的发车条件，显示发车信号；监视列车运行，货物装载状态和信号显示，发现问题及时采取措施；遇特殊情况使用紧急制动阀停车；中途被迫停车时进行防护；负责列车交接、传递货运票据等。

这种行车组织方法对铁路行车安全起到了积极作用，但也存在一些问题，随着铁路运输事业的发展和先进技术设备的采用，守车和运转车长的大部分职能和作用已失去了意义。

(二) 货物列车取消守车、运转车长的原因及依据

我国铁路自 1984 年就开始为货物列车取消守车及运转车长做准备及实验。但由于当时安全设施跟不上，运转车长承担的安全职能缺乏替代手段，所以出现过多次反复。

经过十多年的科学实验和生产实践，我国铁路已从设备、技术、组织、管理等方面为货物列车取消守车及运转车长创造了比较充分的条件。

1. 新硬件设备及行车办法能保证列车运行安全

(1) 研制成功了列车尾部安全监控装置（简称“列尾装置”），并通过部级技术鉴定。其主要功能有：监测列车尾部风压状态；自动检测列车风管泄漏量；遇折角塞门非正常关闭，能自动向司机反馈报警；有昼夜列车尾部标志，指示列车完整。

(2) 全路干线装备了红外线轴温探测设备, 旅客列车安装了轴温报警装置, 能够对列车、车辆的技术状态进行全程监控。

(3) 无线列车调度电话已覆盖全路, 列车运行中如发生问题, 司机可随时与列车调度员、有关车站值班员及相邻列车的司机通报情况, 为列车被迫停车提供了安全防护手段。

(4) 原运转车长的职能分别由机车乘务员、车站商检等人员代替。车站商检工作实行了区段负责制, 强化了列车货物装载的检查力度, 提高了列车运行的安全系数, 机车乘务员负责列车的票据交接及列车在区间被迫停车后的防护。

2. 取消守车是适应科技进步的需要

随着铁路科技进步的发展, 重载、快速列车的开行, 运转车长在列车运行中瞭望信号、监视列车运行等职能难以执行, 已不适应运输发展的要求。

3. 取消守车有利于减员增效

(1) 提高作业效率。在技术站, 特别是有折角列车的车站, 减少了编挂、调换守车的作业, 缩短了车辆在站的中转作业时间, 缓解了一些站调车到发线不足的矛盾。取消了运转车长后, 由车站值班员直接发车, 减少了作业环节, 缩短了车站间隔时间, 起到了提高区间通过能力的作用。

(2) 节省运营人员。如取消运转车长、守车整备人员等。

(3) 有明显的经济效益。取消守车及运转车长之后, 每年可为国家节省大量的资金, 如守车购置费、守车维修、整备等费用, 运转车长及守车整备工的工资及福利, 运转车长所需备品等。

4. 守车现状使得编挂守车的规定难以执行

由于全路 1985 年已开始停止新造守车 (1987 年至 1991

年恢复守车期间，新造守车1 739辆)，加上守车破损严重，维修工作跟不上，守车状态不能满足运输需要。

按铁道部的最新调查，全路守车保有量为6 984辆，其中运用守车4 291辆，而这些守车近半数备品不全，不完全具备运用条件。因守车数量不足，有50%的区段不能按规定编挂守车。

三、旅客列车取消隔离车

(一) 旅客列车加挂隔离车的作用

1. 一旦列车发生冲突或脱轨有可能减少事故损失。
2. 避免闲杂人员接近机车。

(二) 旅客列车有条件地取消隔离车的具体内容

从安全的角度出发，第9版《技规》规定旅客列车有条件地取消隔离车，条件是指：

1. 旅客列车一般都挂有行李车、邮政车、发电车等非乘坐旅客的车辆，这些车辆应分别挂于机车后第一位和列车尾部，起隔离作用。通过明确规定上述车辆的编挂位置，使上述车辆实际上充当了隔离车，此为有条件地取消隔离车的条件之一，此内容也是本次《技规》修改的内容。

2. 在装有集中联锁计算机监测设备、列车运行监控记录装置的区段，因为有上述设备的安全保障，旅客列车可不挂隔离车。此内容为本次《技规》新增加的内容。

(三) 旅客列车取消隔离车的原因及依据

1. 取消隔离车对挖潜、提效、扩能有明显效果。

隔离车的作用是极其有限的，带来的投入和空费则是巨大的。据铁道部统计，旅客列车的隔离车普遍采用硬座车或硬卧客车，浪费了很大的客运能力，客运收入年平均减少了2.7亿元，取消隔离车不会影响旅客列车的运行安全，对挖

潜、提效、扩能则有着明显的效果。

2. 随着旅客列车向高速度、高密度和编组方向发展，加挂隔离车已不适应发展的需要。比如动车组是机车动力与旅客车厢一体化，无法将搭乘旅客的车辆与牵引列车的动力设备隔离开。

3. 国外一些先进国家的旅客列车也不挂隔离车。

第三节 新《技规》的特点

新《技规》（第9版）与老《技规》在结构上保持一致，体现了技术管理的延续性和继承性，但相比之下，具有以下几个特点：

一、体现了铁路的改革变化

1. 为了适应市场经济的要求，按照《铁路法》对铁路进行了重新定位。

在总则中对铁路定位如下：“铁路是国家重要的基础设施、国民经济的大动脉、交通运输体系的骨干。”而在第8版《技规》中对铁路的定位只是国民经济的大动脉。

2. 为适应市场经济发展和管理职能转变的要求，在技术设备中强调了对铁路工程建设和铁路工业产品质量的要求，增加了设计资质、工程监理、质量监督和标准化审查等内容。

3. 强调了环境保护、水土保持和土地使用。

4. 为了促进铁路的网运分离改革，将机车、车辆、动车组并为一章，供电、给水由机务中分离单成一章。

5. 取消了守车和运转车长。

二、对列车的运行速度，首次提出了三个等级

新《技规》将列车的运行速度首次划分为三个等级，即

“不超过 120 km/h, 120 km/h 以上至 160 km/h, 160 km/h 以上至 200 km/h”。并且按三等级制定了有关设备的设计、使用、管理。

维修等技术标准, 如:

1. 修改补充了线间距、曲线半径、限制坡度、路基宽度等数据;
2. 对轨道线路的验收、维修及保养制定了标准;
3. 重新制定了列车制动距离。

三、能适应新技术发展的要求

这次修改将提速以来的一系列新技术、新设备纳入了《技规》。如机车三大件、列尾装置、提速道岔、TIMS 等。另外, 根据铁路的发展方向, 删除了一些不适合的设备或技术, 如取消了“路签(牌)闭塞”等。

四、做到了有关规则、办法、标准与《技规》的协调一致

此次修改将《快速旅客列车运行办法》及铁道部“100 条”等内容纳入《技规》, 使《技规》与有关规则、办法、标准等在基本技术要求方面取得了协调统一。

五、考虑了一定的前瞻性

新《技规》不仅要满足当前铁路运输生产管理的需要, 而且还要适应今后五年左右铁路的发展要求。在第 9 版《技规》中增加了“客运专线”、“动车组”、“机车主体信号”等内容。

六、规范了《技规》用词

随着全民文化水平的提高, 铁路职工的素质也明显改